

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001175837 A**

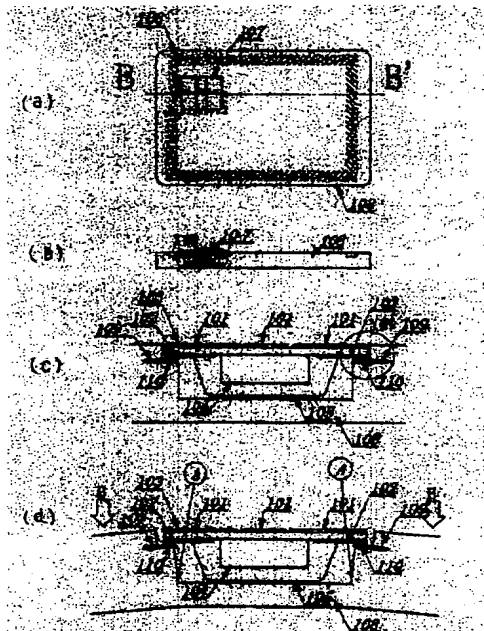
(43) Date of publication of application: **29.06.01**

(54) IC CARD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an IC card adopting a connecting method which gives strength and tolerance of bending and improves reliability to connect contact of an IC module and an antenna built in a card base body.

SOLUTION: This IC card has two noncontact and contact interfaces, the antenna is embedded in its card base body, and a module equipped with an IC chip is provided with the contact for the antenna used for noncontact communication; and the antenna has a fitting hole in which the IC module is embedded, the contact for connection with the IC module is provided in the fitting hole, and the contact of the IC module and the contact of the antenna in the card base body are connected together with an adhesive of a conductive elastic body, so that the connection between the contact of the IC module and the antenna built in the card base body improve the strength and reliability to bending, etc.



COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(51) Int. Cl

G06K 19/077
B42D 15/10
G06K 19/07

(21) Application number: **11364752**

(22) Date of filing: **22.12.99**

(71) Applicant: **TOPPAN PRINTING CO LTD**

(72) Inventor: **KOBAYASHI KAZUO**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-175837

(P2001-175837A)

(43)公開日 平成13年6月29日(2001.6.29)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト*(参考)
G 0 6 K 19/077		B 4 2 D 15/10	5 2 1 2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	G 0 6 K 19/00	K 5 B 0 3 5
G 0 6 K 19/07			H

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-364752

(22)出願日 平成11年12月22日(1999.12.22)

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 小林 一雄

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

Fターム(参考) 2C005 NA09 NA35 NB26 NB34 PA18

TA21 TA22

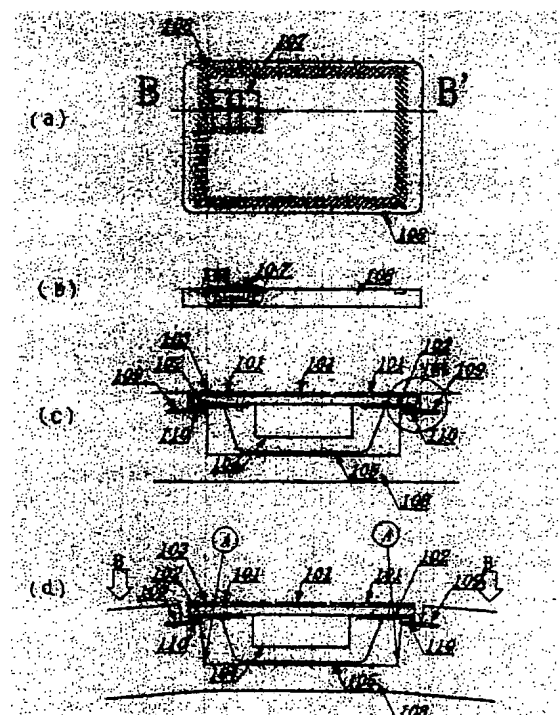
5B035 AA08 BA03 BB09 CA25

(54)【発明の名称】 I Cカード

(57)【要約】

【課題】本発明は、I Cモジュールの接点とカード基体に内蔵されたアンテナとの接続が、強度があり、曲げに強く、信頼性を向上させた接続方法によるI Cカードの提供を目的とする。

【解決手段】非接触と接触の二つのインタフェースを持つI Cカードであって、このカード基体にはアンテナを埋設し、I Cチップを備えたモジュールには非接触通信に使用するアンテナとの接点を設け、アンテナにはI Cモジュールを埋め込むための嵌合穴を設け、この嵌合穴にはI Cモジュールと接続するための接点を設けたもので、前記I Cモジュールの接点とカード基体内のアンテナとの接点が、導電性弾性体の接着剤により接続したことにより、I Cモジュールの接点とカード基体に内蔵されたアンテナとの接続が、強度、曲げ等に対する信頼性を向上させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】非接触と接触の二つのインタフェースを持つICカードであって、該カード基体にはアンテナを埋設し、ICチップを備えたモジュールには非接触通信に使用するアンテナとの接点を設け、該アンテナにはICモジュールを埋め込むための嵌合穴を設け、該嵌合穴にはICモジュールと接続するための接点を設けたもので、前記ICモジュールの接点とカード基体内のアンテナとの接点が、導電性弾性体の接着剤により接続されていることを特徴とするICカード。

【請求項2】前記弾性体は、絶縁性樹脂に金属メッキを設けたものであることを特徴とする請求項1に記載のICカード。

【請求項3】前記弾性体は、絶縁性接着剤内に分散され内蔵されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のICカード。

【請求項4】前記絶縁性接着剤は、シート状であることを特徴とする請求項1、2又は3に記載のICカード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品等からなるモジュールをカード基体内に内蔵し、電磁波により非接触で通信をおこない、かつ読み書き装置との接点を備えて接触で通信をおこなうICカードに関するものである。

【0002】

【従来の技術】個人の識別のために用いられるカードには、従来、磁気あるいは光学的読み取りによる識別方法を用いてきたが、磁気の場合、データが容易に読み書き可能であったり、また、光学式の場合、データ容量が小さいなどの問題があった。このため、ICチップをプラスチックカード基体に内蔵したICカードが考案された。しかし、従来のICカードはICカードのIC回路と外部の読み書き装置とのデータの読み書きを行うため、電気的かつ機械的に接続するための接続端子を設けていた。

【0003】しかし、この接続端子を有するために、IC回路内部が静電気により破壊されたり、端子電極の汚れにより電気的接続不良が発生したり、ICカードのデータを読み書きする読み書き装置内部にICカードを装入するため、読み書き装置の機構が複雑となるなど、さまざまな問題が発生することが考えられる。また、ICカードをICカード読み書き装置に挿入又は装着するという、人による動作が必要であるため、定期券などに利用する場合は効率が悪く煩雑であり、そのような手間が要らず携帯状態で使用できるような、非接触ICカードの出現が望まれていた。

【0004】すなわち、人が携帯するだけでなく、遠隔でのデータ通信が可能な非接触ICカードは、生産管理や物流管理等の分野において、部品、装置、荷物、搬送

車等に取り付けてIDカードとして利用する等、利用価値が極めて高い。そこで、ICカードのIC回路と外部のデータ処理装置との情報交換が電磁誘導方式もしくは電波・光方式であって非接触で行う方式の非接触ICカードが考えられた。

【0005】しかし、非接触ICカードはカード内部の電子回路を動作させるための電源が必要である。カード内部に電池を設ければよいが電池が消耗したときの交換が難しく、また、コストアップになる、耐環境性に問題が生じる等のいろいろな課題があり、従って電磁波方式の非接触ICカードの場合は、電源をリーダ・ライタ側から与える方式が主流である。

【0006】このリーダ・ライタから電磁波を利用して電源を与える場合は、リーダ・ライタのアンテナから電磁波を放射する方法が一般的であるが、この場合、高出力で電磁波を放射すると、周辺の機器を誤動作させてしまったり、人体に影響を及ぼしたりしてしまい、ある程度の出力に押さえる必要がある。そのため非接触ICカードは限られた電力の中で動作させる必要がある。

【0007】非接触ICカードを人間が持って使用する場合は、リーダ・ライタと非接触ICカードとの位置関係はある時点だけ一定に保たれるが、従来のICカードのように遅い速度で通信していたのでは処理が間に合わないため、従来のICカードの十倍以上の速度で通信することが一般的である。そのため、従来のICカードではMPUを用いてソフトで処理していたが、非接触ICカードの場合は専用のハードウェアで処理することが一般的である。専用のハードウェアを用いればMPUを用いた場合に比較して一般的には処理速度も上がり、かつ、消費電力も押さえることができる。

【0008】ところが、複雑な暗号処理をユーザー毎に使い分けするような場合は、MPUを用いた方が自由度があり、1種類のMPUでいろいろなバリエーションを持つことができる。しかし専用のハードウェアで暗号処理などをすると、一度解読されてしまった場合は、再度専用のハードウェアを作り直さなければならず、コストアップにつながってしまう。

【0009】そこで、これらの問題を解決するために、従来のICカードと非接触式ICカードの利点を組み合わせたものが考えられた。この両方の機能を備えたカードは、コンビカード、ハイブリッドカードなどと呼ばれ、両方の機能を一つのICで行う場合、または、ICが接触用、非接触用と別々で、それらを一つのモジュールにしたものがある。また、モジュール自体も別々で、接点付きICカードと非接触ICはカード基体内に二つ埋め込まれているだけで、機能的には別々に動作するものの3種類が考えられる。どの場合も接点付きICカードと非接触ICカードの利点を兼ね備えたICカードであり、利便性、汎用性、高セキュリティなど様々な特徴を持っている。

【0010】図1にハイブリッドカード用モジュールを、図2にハイブリッドカードの構造を示す。ハイブリッドカードに用いられるモジュールの代表的な構造は、図2に示すように、カードの表側にリーダライタとの接点(1)をもち、カード内部に埋め込まれる側にアンテナとの接点(2)をもっており、カード基体内に埋め込まれたアンテナ(6)と接続する。モジュールがCOB(Chip on Board)の場合、基板(3)に接点をもつのが構造上容易である。アンテナとCOBの接続部分は接着剤で固定されるが、絶縁性の接着剤ではICモジュールの接点とカード基体のアンテナ接点が接続しないので、接点部分に導電性の接着剤を塗布する必要がある。一般的な熱硬化タイプの導電性接着剤は硬化後の弾性が低く、また、モジュールのアンテナ接点(2)とアンテナ(6)はモジュールの外周部分の一部分しか接続していないため、カードに曲げなどの外力が加わると、接続が壊れやすい。図2(d)のように、カードに外力Bが加わると、カード基体のAの部分が変形する。すなわち、この部分を拡大すると図3(a)は通常時の状態を示し、(b)は外力により変形した状態を示したもので、モジュールとアンテナの接点部分の接続に問題が生じる。モジュールのカード基体からの脱落だけを考慮するのであれば、接点付きICカードの場合はモジュールの底部で接続することも可能であるが、ハイブリッドカードの場合はモジュールが外れない場合でも、接点部分が外れてしまう。従ってモジュールとアンテナの接続が重要である。

【0011】この問題を解決するために、特開平8-52968ではICモジュールにばねを設けることが述べられているが、ばねを加工したり、取り付けたりするためにモジュールが複雑となり、コストアップになってしまふ。ほかに、図3(c)に示すように、電気的接続をするための代表的な方法ははんだ付けであるが、はんだ付けは高温を必要とするため、カード基材が樹脂の場合、変形してしまい困難である。そこで、強度があり、曲げに強く、信頼性の高い接続方法が求められている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、以上の問題点を鑑みてなされたもので、ICモジュールの接点とカード基体に内蔵されたアンテナとの接続が、強度があり、曲げに強く、信頼性を向上させた接続方法によるICカードの提供を目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、非接触と接触の二つのインタフェースを持つICカードであって、このカード基体にはアンテナを埋設し、ICチップを備えたモジュールには非接触通信に使用するアンテナとの接点を設け、アンテナにはICモジュールを埋め込むための嵌合穴を設け、この嵌合穴にはICモジュールと接続するための接点を設けたもので、前記ICモジュールの

接点とカード基体内のアンテナとの接点が、導電性弾性体の接着剤により接続したことにより、ICモジュールの接点とカード基体に内蔵されたアンテナとの接続が、強度、曲げ等に対する信頼性を向上させる。また、前記弾性体は、絶縁性樹脂に金属メッキを施したものを用いることにより、容易に導電性弾性体を得ることができ、また、弾性体を絶縁性接着剤内に分散、内蔵することで容易にICモジュールとカード基体との接着と導電性を同時に得ることができる。さらに前記絶縁性接着剤をシート状にすることで容易に導電性弾性体と接着剤をICモジュールとカード基体間に設けることができる。これらにより、ICモジュールの接点とカード基体に内蔵されたアンテナとの接続の信頼性を向上させたICカードを得ることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】発明によるICカードに使用するICモジュールの一例を図4に示す。図4(a)はICモジュールの外部接点側から見た上面図であり、(b)はA-A'部分の断面図である。ICモジュールにはアンテナとの接点(102)と、読み書き装置との外部接点(101)が設けられている。外部接点(101)は銅箔等でできており、接点の酸化等による接触不良を防ぐために金メッキされていることが多い。アンテナとの接点(102)はその反対面に設けられている。ICモジュールはプリント配線板にICチップを実装してなる場合が一般的である。このICチップは少なくとも一つ以上を備えられているが、複数でも良い。場合によってはコンデンサ等の受動部品が搭載されることもある。プリント配線板(103)はガラスエポキシ基材に銅箔等の導電体を貼り付けたものが用いられる。また、外部接点(101)とアンテナとの接点(102)がある側とはスルーホール等により接続されている。基材としてはポリイミドやポリエステル等も用いられる。導電体は基材の表裏に設けられ、それぞれアンテナとの接点(102)及びリーダライタとの外部接点(101)となる。

【0015】本発明によるICカードの一例を図5に示す。カード基体(108)にはアンテナ(106)が内蔵されており、このアンテナは銅箔などの導電体でできている。PVCを利用したカード基体の場合、厚さ200 μ m程度のPVCシートに厚さ30 μ m程度の銅箔を張り合わせ、エッチングによりアンテナ(106)パターンおよびICモジュールとの接続用のパッド(109)を形成し、表裏を任意の厚さのPVCシートで熱融着して形成することができる。カード基体の材料としてはPVCのほかにも絶縁性の樹脂シートを用いることができる。アンテナパターンは導電性を有すれば良いので、銀ペースト等を印刷して設けても良い。また、導線を用いても良い。導線を樹脂シートに挟み込んでカード基体に内蔵することは容易である。

【0016】カード基体(108)にICモジュールを

取り付けの嵌合穴は切削加工により設けることができる。ICモジュールの寸法にあわせ、ICモジュールと接点(102)とアンテナの接点(109)が接続するような位置に接点を露出させることが必要である。カードの厚さ方向は図5の場合、ICモジュールの基板部分の厚さと、ざぐり出す寸法とが一致するように加工することが必要で、カード基体(108)を製造するときに、あらかじめICモジュールの基板の厚みを考慮する必要がある。具体的にはICモジュールの基板厚みと接着層(110)の厚みをあわせた寸法にすれば良い。

【0017】また、ICモジュールとカード基体(108)との接着は接着剤にて行う。接着剤は液状でも良いしフィルム状態のものでも良い。本発明においてはホットメルトタイプの接着シートをICモジュールとカード基体のICモジュール嵌合部に挟み込み、熱と圧力を加えて接着することで、カードが得られる。

【0018】本発明の請求項1では、この部分に導電性の弾性体接着剤を設けることで、カードの曲げに対する信頼性を向上させることができた。すなわち、ICカードが図5(d)のように外力Bが加えられるとA部分が変形した時、図5(c)Y部のようにICモジュールのアンテナとの接点(102)と、カード基体内のアンテナの接点(110)が図6(b)のように導電性弾性体(113)が変形することで電気的接続を維持することができる。導電性弾性体(113)はあらかじめ任意の変形が与えられた状態で図6(a)のように接続されており、図6(b)のようにカードに外力が加えられ変形したとき、導電性弾性体(113)が伸びる。ICモジュールのアンテナとの接点(102)とアンテナの接点(109)との通常時の間隔を1、カードが変形したときの間隔を1'としたとき、導電性弾性体(113)直径kは $k > 1$ となるように設計し、カードが変形していないときの導電性弾性体(113)直径k'は $k' = 1$ となるようにすればよい。

【0019】本発明の請求項2では、導電性弾性体は図6(c)のように、球状の弾性を有する樹脂に導電性の金属メッキを施したものを用いている。すなわち、ばね等により弾性体を製造することはカードという極めて薄い物体内に用いられるような小型のものを製造することになり、このことは極めて困難である。しかし、本発明によれば、精度よく分球された絶縁性樹脂に金属メッキ等により導電性物質を施せばよく、精度のよいものを大量に製造することができる。絶縁性の樹脂はシリコンやポリエステル等の高分子樹脂が用いられるが、弾性を有している絶縁性の樹脂ならばどんなものでもよい。メッキに用いる金属は酸化に強く、弾性変形に絶えうるものが選定される必要がある。金がよく用いられるが、ニ*

* ッケルや銀、銅などを用いることもできる。また、これらの材料を多層で設けたり、組み合わせることもできる。

【0020】本発明の請求項3では、導電性弾性体を絶縁性接着剤内に分散することを特徴としており、絶縁性接着剤によりICモジュールとカード基体間の接着強度を得ることができると共に、導電性弾性体により電気的導通を得ることができる。絶縁性接着剤には一般的にICカードに用いられるホットメルトタイプの接着剤のほかあらゆる接着剤を用いることが可能である。

【0021】本発明の請求項4では、本発明の請求項3による絶縁性接着剤に導電性弾性体を分散したものをシート状に形成することを特徴としており、図6(e)に示すように、シート状の導電性弾性体を内蔵した接着剤(116)を加工し、ICモジュール(115)のICが内蔵されている樹脂封止部分(105)をさけて基板(103)部分に仮接着しておくことで、容易にカード基体との接着時にはこの接着シートが仮接着された状態のICモジュールをカード基体のICモジュールとの嵌合部分に入れ、例えば接着シートがホットメルトタイプの接着剤の場合は熱と圧力を加えることで容易にICモジュールをカード基体に接着することができ、かつ、内蔵された導電性弾性体により電気的導通も得ることができる。

【0022】

【実施例】まずICモジュールは、0.1mmのガラスエポキシ基板に貼り付けた銅箔に、エッチングによりパターンを設けてICチップを実装し、これに樹脂モールドしてICモジュールを得た。また、厚さ200 μ mのPVCに厚さ30 μ mの銅箔を貼り付け、エッチングによりアンテナパターンを設け、この表裏にPVCシートを熱融着させてカード基体を得た。次いで、カード基体のICモジュールの嵌合部分をざぐり、ICモジュールとの接続電極を露出させた。

【0023】また、直径80 μ mのシリコンからなる樹脂ボールに金メッキを施して導電性弾性体を得ると共に、ホットメルト対応の接着剤の中に分散、内蔵して接着シートを得た。この接着シートをICモジュールのアンテナとの接続部分に設け、熱と圧力を加えICモジュールとカード基体を接続し、本発明による接触と非接触の二つのインタフェースを持つ複合型のICカードを得た。

【0024】得られたICカードと、従来の導電性接着剤で製造されたカードをISO/IEC7810に規定されている曲げ及びねじり試験を行い、比較した結果を以下に示す。

	限界曲げ回数	限界ねじり回数
従来カード	500~1,000	500~1,000
本発明によるカード	1,000以上	1,000以上

本発明により、従来より強度の高いある優れたカードを得ることができた。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、導電性弾性体を用いることで、ICモジュールとカード基体の接続に信頼性を向上させることができる。導電性弾性体に用いる絶縁性樹脂は分球して選られるため、ばねなどの様に機械加工は不要であり、精度のよいものが大量に入手できる。また、ICモジュールとカード基体の寸法に合わせ任意の直径を選定することが可能である。導電性の金属メッキは十分な弾性と導電性が得られるよう任意に選定することが可能であり、メッキの厚さを変えることも可能である。また、導電性弾性体は絶縁性樹脂ボールに金属メッキをすることにより大量に製造することができるため、安価である。さらに導電性弾性体を絶縁性接着剤のなかに分散、内蔵することで機械的な接続強度の向上と同時に電気的な接続が可能となり、ICモジュールの接続工程が容易である。また、その接着剤をシート状にすることで接着剤塗布時のばらつき等を考慮することが不要となり、安定して安価で信頼性の高いカードを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の非接触と接触の二つのインタフェースを持つICカードのICモジュールの(a)は上面図であり、(b)はA-A'断面図である。

【図2】従来の非接触と接触の二つのインタフェースを持つICカードの(a)は上面図であり、(b)はそのB-B'断面図であり、(c)はICモジュール部分の断面拡大図であり、(d)はICモジュールに曲げの外力が加わった状態を示す断面図である。

【図3】従来の非接触と接触の二つのインタフェースを持つICカードのICモジュール部分の(a)は断面図であり、(b)はこの部分が変形した状態を示す断面拡大図であり、(c)は、はんだ付けによる接続方式を示す断面説明図である。

【図4】本発明による非接触と接触の二つのインタフェースを持つICカードのICモジュールの(a)は上面図であり、(b)はこの断面図である

【図5】本発明による非接触と接触の二つのインタフェースを持つICカードの(a)は上面図であり、(b)はこの断面図で、(c)はICモジュール部分の断面拡大図であり、(d)はICモジュールに曲げの外力が加

わった状態を示す断面図である。

【図6】(a)非接触と接触の二つのインタフェースを持つICカードのICICモジュール部分の通常時の断面拡大図である。

(b)上記のICモジュール部分が変形した際の断面拡大図である。

(c)本発明による導電性弾性体の一例を示す断面図である。

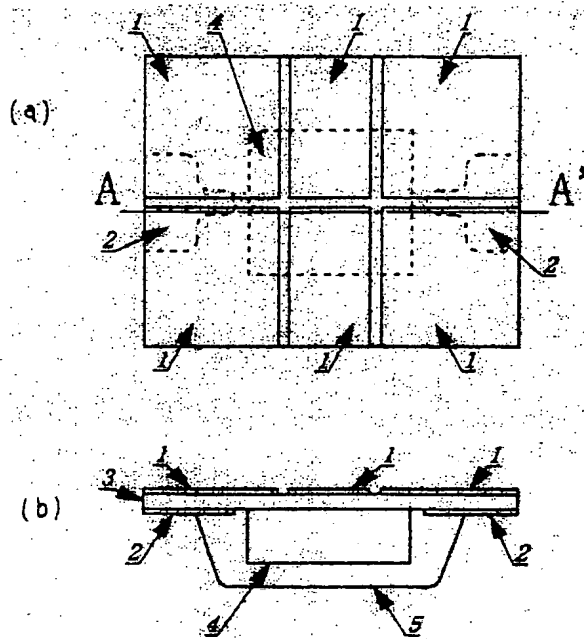
(d)本発明による導電性弾性体が内蔵された接着剤の一例を示す断面図である。

(e)本発明による導電性弾性体が内蔵されたシート状の接着剤をICモジュールに仮接着するときの一例を示す斜視図である。

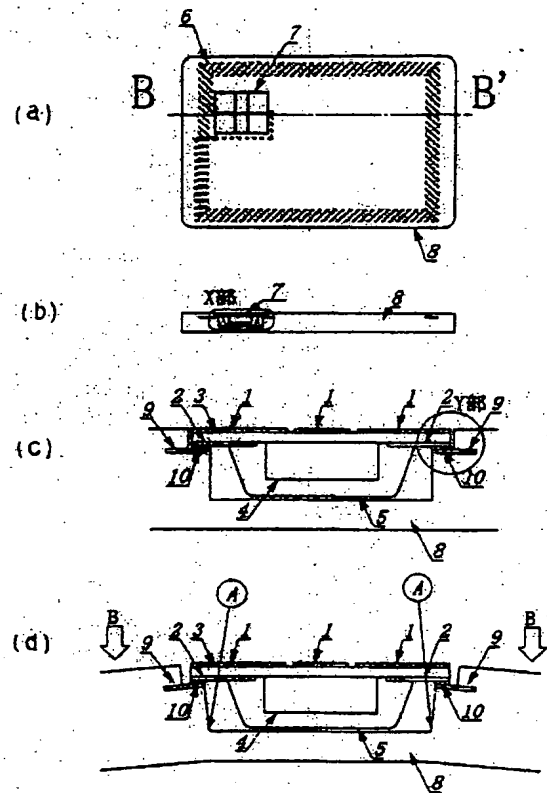
【符号の説明】

- 1……ICモジュールの外部電極
- 2……ICモジュールのアンテナとの接点
- 3……ICモジュールの基板
- 4……ICチップ
- 5……封止樹脂
- 6……アンテナ
- 7……ICモジュール
- 8……カード基体
- 9……アンテナのICモジュールとの接点
- 10…接着層
- 101…ICモジュールの外部電極
- 102…ICモジュールのアンテナとの接点
- 103…ICモジュールの基板
- 104…ICチップ
- 105…封止樹脂
- 106…アンテナ
- 107…ICモジュール
- 108…カード基体
- 109…アンテナのICモジュールとの接点
- 110…接着層
- 111…導電性弾性体の絶縁性樹脂
- 112…導電性弾性体の金属メッキ
- 113…導電性弾性体
- 114…導電性弾性体を内蔵する絶縁性接着剤
- 115…ICモジュールのプリント基板
- 116…導電性弾性体を内蔵した接着剤をシート状に加工したもの

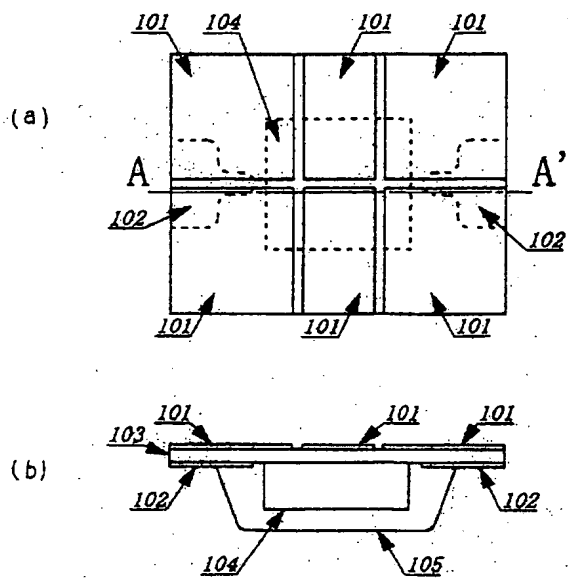
【図1】



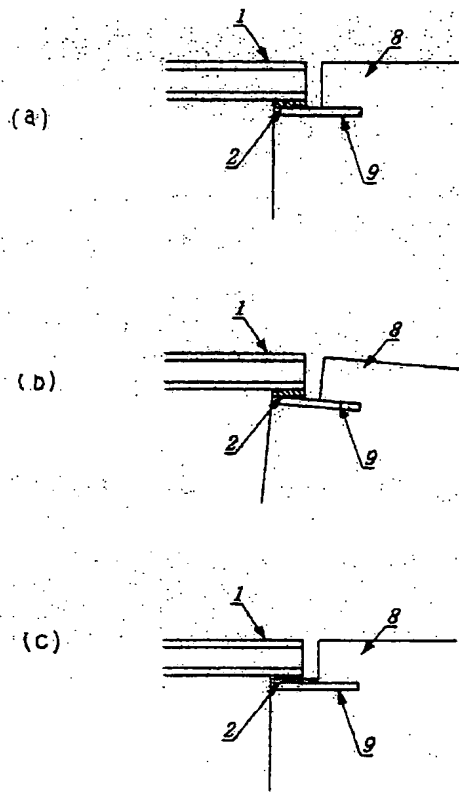
【図2】



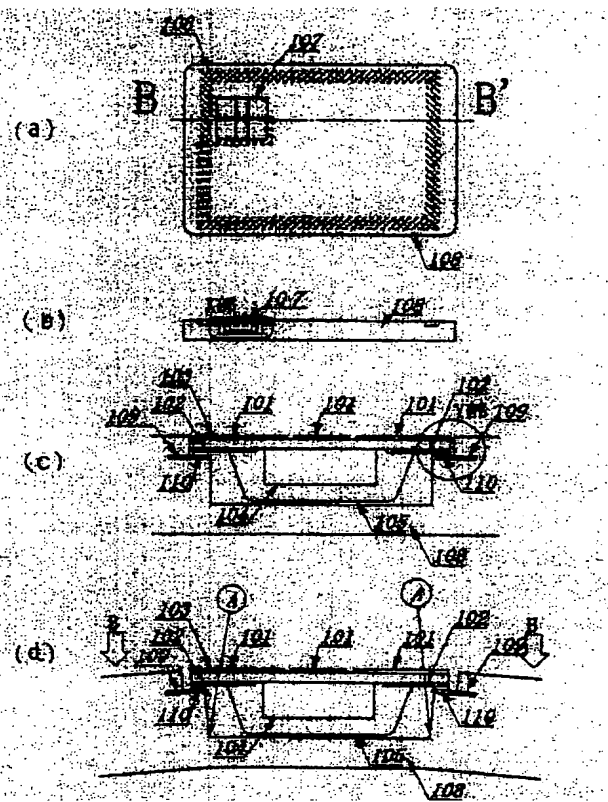
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

